



**HUBUNGAN *BODY CONDITION SCORE* (BCS)
BUNTING TUA DENGAN BOBOT LAHIR PEDET
DAN PRODUKSI KOLOSTRUM SAPI PERAH
PERANAKAN *FRIESIAN HOLSTEIN* (PFH)**

SKRIPSI

Oleh :

**MARTA
NIM. 145050101111077**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas
Peternakan Universitas Brawijaya

**PROGAM STUDI PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PETERNAKAN
MALANG
2018**

HUBUNGAN *BODY CONDITION SCORE* (BCS)
BUNTING TUA DENGAN BOBOT LAHIR PEDET DAN
PRODUKSI KOLOSTRUM SAPI PERAH PERANAKAN
FRIESIAN HOLSTEIN (PFH)

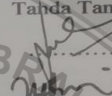
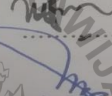
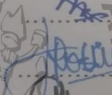
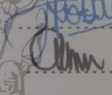
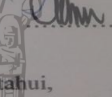
SKRIPSI

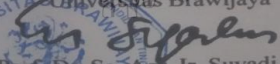
Oleh :

Marta

NIM. 145050101111077

Telah dinyatakan lulus dalam ujian sarjana
Pada Hari/Tanggal : 17 Mei 2018

	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing Utama <u>Dr. Ir. Puguh Surjowardojo, MS</u> NIP. 19571216 198403 1 001		05-06-2018
Pembimbing Pendamping <u>Dr. Ir. Tri Eko Susilorini, MP</u> NIP. 19580711 198601 2 001		05-06-2018
Dosen Penguji <u>Ir. Nur Cholis, MS</u> NIP. 19590626 198601 1 001		22-05-2018
<u>Dr. Ir. Herni Sugarwati, MS</u> NIP. 19540227 198303 2 001		05-06-2018
<u>Prof. Dr. Ir. Budi Hartono, MS</u> NIP. 19600128 198701 1 001		25-05-2018

Mengetahui,
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

Prof. Dr. Sc. Agt. Ir. Suyadi, MS
NIP. 19620405 198701 1 001
Tanggal : 17 Mei 2018



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 22 Juni 1996 sebagai putera kedua dari Bapak Rustam Effendi dan Ibu Mustini. Pada tahun 2008 penulis lulus SD N 5 bukit kemuning, Lampung utara, dan melanjutkan pendidikan tingkat SLTP pada tahun 2008 dan lulus tahun 2011 di Lampung, kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang SLTA masuk pada tahun 2011 dan lulus tahun 2014 di Lampung. Masuk sebagai mahasiswa pada tahun 2014 di Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang. Praktek Kerja Lapang pada tahun 2017 di Peternakan Rakyat Sapi Potong Madura.

Penulis selama berada di Universitas Brawijaya pernah menjadi asisten praktikum Biologi tahun 2015-2016, asisten praktikum Iptek pengolahan bahan pakan tahun 2017, dan asisten praktikum Epidimiologi 2018. Penulis pernah menjabat menjadi Menteri Sosial, Pemuda dan Budaya Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya tahun 2017.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang atas rahmat-Nya maka penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian yang berjudul “*Hubungan Body Condition Score (BCS) dengan Bobot Lahir Pedet dan Produksi Kolostrum Sapi Perah PFH*”. Dalam penulisan skripsi ini penulis merasa masih banyak kekurangan pada teknis penulisan maupun materi, mengingat akan kemampuan yang dimiliki penulis. Untuk itu kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan demi penyempurnaan pembuatan proposal ini. Dalam penulisan skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada :

1. Bapak Rustam Effendi dan Ibu Mustini, selaku orang tua atas do’a dan dukungannya baik secara moril maupun material.
2. Dr. Ir. PuguH Surjowardojo, MS, selaku Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Tri Eko Susilorini, MP, selaku Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan, motivasi dalam pelaksanaan penelitian serta penulisan usulan maupun laporan penelitian.
3. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
4. Dr. Ir. Sri Minarti, MP, selaku Ketua Jurusan Peternakan Universitas Brawijaya.
5. Dr. Agus Susilo, S.Pt, MP, selaku Ketua Program Studi Peternakan Universitas Brawijaya
6. Ir. Nur Cholis, MS, Koordinator Minat Produksi Ternak yang telah banyak membina kelancaran proses studi.

7. Ir. Nur Cholis, MS, Dr. Ir. Herni Sudarwati, MS, dan Prof. Dr. Ir. Budi Hartono, MS, selaku dosen penguji yang telah banyak memberi saran, motivasi dalam penulisan skripsi.
8. KPSP Setia Kawan, Kecamatan Tutar, Kabupaten Pasuruan atas fasilitas dan bantuan selama penelitian.
9. Dedy Setyawan, Moh Khomarudin dan Zharfan Abdillah selaku tim penelitian yang telah banyak memberikan bantuan saat pelaksanaan penelitian.
10. Rekan-rekan yang telah banyak membantu dalam memberikan kritik serta saran. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, kritik dan saran yang membangun diharapkan untuk hasil yang lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Malang, 31 Mei 2018

Penulis

CORRELATION OF THE PREGNANT BODY CONDITION SCORE (BCS) WITH CALVES BIRTH WEIGHT AND COLOSTRUM PRODUCTION OF FRIESIAN HOLSTEIN CROSSBRED DAIRY COW

Marta¹⁾, Puguh Surjowardojo²⁾ dan Tri Eko Susilorini²⁾

¹⁾ Student of Animal Science, Brawijaya University, Malang

²⁾ Lecturer of Animal Science, Brawijaya University, Malang

E-mail : Martabob16@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted at the dairy farming in KPSP Setia Kawan Wonosari Village, District Tutar, Pasuruan. The material was used 45 dairy cows with 9 months old pregnant. The method that used was case study at the farm. The aim of This research is to get Correlation of the BCS with Calves Birth Weight and Colostrum Production of *Friesian Holstein Crossbred* Dairy Cows. Primary data collection was done direct observation of 9 months pregnant BCS, calves birth weight and colostrum production. The data were analyzed using correlation and regression analysis. The result showed that regression analysis on calves birth weight was $Y=35.66+0.26X$ with $r = 0.09$ and $R^2 = 0.85\%$. and regression analysis on colostrum production was $Y = 7.60+0.46X$ with $r = 0.15$ and $R^2 = 2.25\%$. The highest calves birth weight was BCS 4 (37.4 ± 2.53 kg/cow/day) and the highest colostrum production was BCS 4 (10.06 ± 2.64 liter/cow/day). This can be concluded that BCS with Calves Birth Weight and Colostrum Production of *Friesian Holstein Crossbred* Dairy Cows has low positive correlation.

Keyword : BCS, birth weight, colostrum

HUBUNGAN *BODY CONDITION SCORE* (BCS) BUNTING TUA DENGAN BOBOT BADAN LAHIR PEDET DAN PRODUKSI KOLOSTRUM SAPI PERAH PERANAKAN *FRIESIAN HOLSTEIN* (PFH)

Marta¹⁾, Puguh Surjowardojo²⁾ dan Tri Eko Susilorini²⁾

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

²⁾ Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

E-mail : Martabob16@gmail.com

RINGKASAN

Body Condition Score (BCS) merupakan metode penilaian subyektif menggunakan penglihatan dan perabaan untuk menduga cadangan lemak tubuh. BCS didasarkan pada estimasi visual timbunan lemak tubuh di bawah kulit sekitar pangkal ekor, tulang punggung, tulang rusuk, dan pinggul. Pengukuran BCS dapat dinilai dari angka, nilai angka 1 sampai 5. BCS menggambarkan cadangan lemak yang digunakan sapi perah sebagai energi untuk mengoptimalkan produktivitasnya terutama selama pertumbuhan fetus dan produksi susu.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 7 januari – 26 februari 2018 di peternakan rakyat wilayah KPSP Setia Kawan Desa Wonosari Kecamatan Tuter Kabupaten Pasuruan. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui hubungan BCS pada sapi PFH bunting tua dengan bobot lahir anak dan produksi kolostrum. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi tentang hubungan BCS pada sapi PFH bunting tua dengan bobot lahir anak dan produksi kolostrum.

Materi yang digunakan adalah sapi perah PFH bunting tua sebanyak 45 ekor dengan umur kebuntingannya 9 bulan. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus di lokasi penelitian. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* yaitu sapi PFH mempunyai kriteria umur kebuntingan 9 bulan. Data selanjutnya di analisis regresi linier untuk menentukan hubungan BCS bunting dengan bobot lahir pedet dan produksi kolostrum.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-ran bobot lahir pedet jantan lebih berat dibandingkan bobot lahir pedet betina. Pada ternak jantan BCS 3 sebesar 37,88 kg/ekor/hari. Pada BCS 4 sebesar 39,00 kg/ekor/hari. Pada BCS 5 sebesar 37,13 kg/ekor/hari. Sedangkan Pada betina BCS 3 sebesar 34,56 kg/ekor/hari. Pada BCS 4 sebesar 35,57 kg/ekor/hari. Pada BCS 5 sebesar 35,60 kg/ekor/hari. Rataan bobot lahir jantan dan betina tertinggi dihasilkan pada BCS 4 sebesar 37,4 kg/ekor/hari. dan rata-ran bobot lahir pedet terendah dihasilkan pada BCS 3 sebesar 36,12 kg/ekor/hari. hasil persamaan regresi $Y = 35,66 + 0,26X$ artinya setiap peningkatan 1 BCS akan menaikkan bobot lahir pedet sebesar 0,26 kg, dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,09 dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,85%. Rataan produksi kolostrum tertinggi terdapat pada BCS 4 sebesar 10,06 liter/ekor/hari dan produksi kolostrum terendah terdapat pada BCS 3 sebesar 8,77 liter/ekor/hari. hasil persamaan regresi $Y = 7,60 + 0,46X$ artinya setiap peningkatan 1 BCS akan menaikkan produksi kolostrum sebesar 0,46 liter. dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,15 dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 2,25%.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah hubungan BCS bunting tua dengan bobot lahir pedet dan produksi kolostrum keduanya memiliki hubungan positif yang lemah. Saran dari penelitian untuk mendapatkan bobot lahir pedet dan produksi kolostrum yang tinggi peternak diharapkan lebih memperhatikan kondisi sapi bunting tua dan diharapkan ada penelitian lebih lanjut tentang pengaruh pakan pada saat bunting tua terhadap produksi kolostrum.

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRACT	v
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xix

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Kerangka Pikir	4
1.6 Hipotesis	8

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sapi Peranakan <i>Friesian Holstein</i>	9
2.2 <i>Body Condition Score</i> (BCS)	9
2.3 Sapi Bunting Tua	12
2.4 Bobot Lahir Pedet	16
2.5 Kolostrum	18

BAB III. MATERI DAN METODE

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	21
3.2 Materi Penelitian	21
3.3 Metode Penelitian	21
3.4 Prosedur Penelitian	22
3.5 Variabel Penelitian	25
3.6 Analisis Data	25
3.7 Batasan Istilah	27

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian	29
--	----

4.2 Hubungan BCS Induk Bunting Tua dengan Bobot Lahir Pedet	29
4.3 Hubungan BCS Induk Bunting Tua dengan Produksi Kolostrum	34

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	41

DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	53



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penilaian BCS dari sapi perah.....	22
2. Bobot lahir pedet pada berbagai BCS induk bunting tua	30
3. Produksi kolostrum pada berbagai BCS induk bunting tua	35



DAFTAR GAMBAR

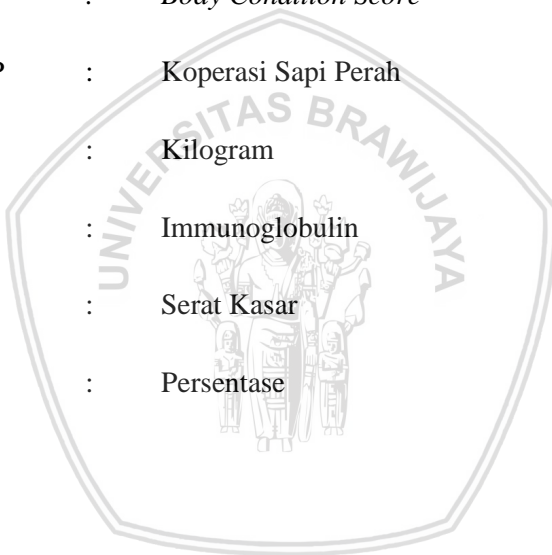
Gambar	Halaman
1. Bagan Kerangka Pikir Penelitian	7
2. Hubungan BCS dengan Produksi Kolostrum.....	11
3. Histogram Bobot Lahir Pedet Berdasarkan BCS Induk Bunting Tua.....	31
4. Grafik Hubungan BCS Induk bunting tua dengan Bobot Lahir Pedet	33
5. Histogram Hubungan BCS induk bunting tua dengan produksi kolostrum	36
6. Grafik hubungan BCS induk bunting tua dengan produksi kolostrum	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan regresi antara BCS induk bunting tua dengan bobot lahir pedet	53
2. Perhitungan menggunakan anova pada bobot lahir pedet	58
3. Perhitungan regresi antara BCS induk bunting tua dengan produksi kolostrum.	59
4. Perhitungan menggunakan anova pada produksi kolostrum.....	64
5. Data Hasil Penelitian	65
6. Dokumentasi penelitian	67

DAFTAR SINGKATAN

FH	:	<i>Friesian Holstein</i>
PFH	:	Peranakan <i>Friesian Holstein</i>
BCS	:	<i>Body Condition Score</i>
KPSP	:	Koperasi Sapi Perah
Kg	:	Kilogram
IgG	:	Immunoglobulin
SK	:	Serat Kasar
%	:	Persentase



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sapi perah merupakan ternak yang banyak dibudidayakan di Indonesia, yang hasil utamanya adalah susu. Anonymus (2016) populasi sapi perah di Indonesia mencapai 533,860 ternak sapi perah angka ini mengalami peningkatan dari tahun 2015 sebesar 518,689 ternak sapi perah. untuk itu upaya perlu dilakukan dengan memperhatikan sapi yang sedang bunting tua. Hal utama yang penting diperhatikan pada sapi perah bunting adalah ransum dan kesehatan, sapi perah bunting yang mendapat ransum yang baik, dalam kuantitas dan kualitas, serta kesehatan yang terpelihara baik akan melahirkan pedet yang sehat dan kuat. Perhatian terhadap pakan penting dilakukan terutama setelah umur kebuntingan lebih dari 2 bulan. Sebab sapi perah bunting harus mempersiapkan perkembangan fetus yang dikandungnya dan memperbaiki kondisi tubuhnya. Tujuan pemeliharaan sapi bunting tua adalah untuk mendapatkan pedet yang sehat dan produksi susu kolostrum. Ternak sapi yang baik dan sehat akan mendukung keberhasilan usaha dan memberikan keuntungan yang optimal. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat produksi susu dan reproduksi sapi yaitu penilaian kondisi tubuh atau BCS. BCS merupakan metode penilaian subyektif menggunakan penglihatan dan perabaan untuk menduga cadangan lemak tubuh. Penerapan BCS pada sapi perah dapat digunakan secara praktis untuk menduga

cadangan energi dari lemak tubuh untuk melahirkan maupun produksi susu.

Pengukuran BCS dapat dinilai dari angka, nilai angka 1 sampai angka 5. Menurut Klopčič, Hamoen and Bewley (2011) membuat diagram BCS menggunakan skala 1-5. Nilai 1 mempunyai arti tubuh sapi sangat kurus, nilai 2 mempunyai arti kurus, nilai 3 mempunyai arti nilai sedang, nilai 4 mempunyai arti gemuk, nilai 5 mempunyai arti sangat gemuk. Semakin ideal atau tepat nilai BCS sapi perah pada saat periode bunting menjelang kelahiran diasumsikan akan berpengaruh pada produksi kolostrum yang dihasilkan induk untuk menyusui anaknya, sehingga dapat berpengaruh pada bobot badan lahir pedet. PennState (2004) merekomendasikan BCS saat awal laktasi berada dalam kisaran skor 3,00-3,25 kemudian merekomendasikan BCS ideal saat puncak produksi susu dan pertengahan laktasi masing-masing adalah 2,75 dan sapi selama periode kering kandang sebaiknya 3,50-3,75.

Bobot lahir adalah bobot badan saat ternak dilahirkan, sebagai hasil penimbangan anak dalam kurun waktu 24 jam setelah dilahirkan atau selambat-lambatnya dilakukan 3 hari setelah sapi lahir (Anonimus, 2007). Bobot lahir salah satu tolak ukur tingkat pertumbuhan pada ternak dan merupakan cerminan potensi tumbuh ternak untuk periode berikutnya seperti pertumbuhan prasapih maupun pertumbuhan lepas sapih. Bobot lahir anak dipengaruhi oleh bangsa induk, lama bunting, tingkat nutrisi induk, jumlah anak yang dikandung, umur induk dan musim perkawinan. Menurut Hartati dan Dikman (2007) Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap bobot lahir antara lain adalah bangsa pejantan, umur induk, jenis kelamin, masa kelahiran dan jumlah kelahiran.

Kolostrum merupakan susu pertama yang diproduksi oleh induk sekitar hari 5-7 setelah melahirkan dan sangat penting bagi pedet karena kandungan nutrisi yang terkandung dalam kolostrum sangat tinggi dan terdapat antibodi yang dapat mencegah timbulnya penyakit. Kolostrum sapi perah (*bovine colostrum*) mengandung zat-zat aktif untuk imunitas seperti *immunoglobulin* dan zat *antimikrobal* seperti *laktoferin*, *lactoperoksida* dan *lisozim*, serta vitamin dan mineral, sedikit mengandung lemak, serta mikroba. Anti mikroba tersebut penting bagi imunisasi pasif pada anak sapi baru lahir, sebagai kombinasi dari berbagai komponen imunitas spesifik (imunoglobulin) dan non-spesifik (*humoral* dan *cellular*), faktor-faktor anti bakteri yang sebagian besar membantu perlindungan terhadap infeksi-infeksi selama hari pertama kehidupannya (Belli dan Henderiana, 2009). Produksi susu kolostrum dipengaruhi oleh faktor seperti BCS dan Periode laktasi, semakin ideal atau tepat nilai BCS sapi perah pada tiap periode hidupnya akan berpengaruh terhadap produksi susu sapi perah.

Penelitian mengenai hubungan BCS bunting tua pada sapi PFH perlu dilakukan guna menentukan dan mengetahui seberapa besar hubungan BCS saat bunting dapat mempengaruhi produksi kolostrum induk dan berat badan anak saat lahir pada sapi PFH.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana hubungan BCS bunting tua dengan bobot lahir pedet dan produksi kolostrum sapi perah PFH

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan BCS bunting tua dengan bobot lahir pedet dan produksi kolostrum sapi perah PFH

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi pentingnya penilaian BCS bunting tua untuk meningkatkan bobot lahir pedet dan produksi kolostrum

1.5 Kerangka Pikir

Sapi Peranakan Friesian Holstein merupakan bangsa sapi hasil persilangan antara sapi Peranakan ongole (sapi lokal) dengan sapi Fries Holland (sapi asal Belanda). Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat produksi susu dan reproduksi sapi yaitu penilaian kondisi tubuh atau BCS.

Body Condition Score merupakan metode penilaian subyektif menggunakan penglihatan dan perabaan untuk menduga cadangan lemak tubuh. Klopčič, Hamoen and Bewley (2011) membuat diagram BCS menggunakan skala 1-5. Nilai 1 mempunyai arti tubuh sapi sangat kurus, nilai 2 mempunyai arti kurus, nilai 3 mempunyai arti nilai sedang, nilai 4 mempunyai arti gemuk, nilai 5 mempunyai arti sangat gemuk.

Penilaian BCS pada sapi perah dirancang untuk menaksir kondisi induk selama produksi. Kemampuan sapi perah untuk menghasilkan bobot lahir pedet dan menghasilkan produksi susu berkaitan dengan kondisi tubuh induk saat bunting. Semakin ideal atau tepat nilai BSC sapi perah pada saat periode bunting dan menjelang kelahiran diamsusikan akan berpengaruh juga pada produksi kolostrum yang

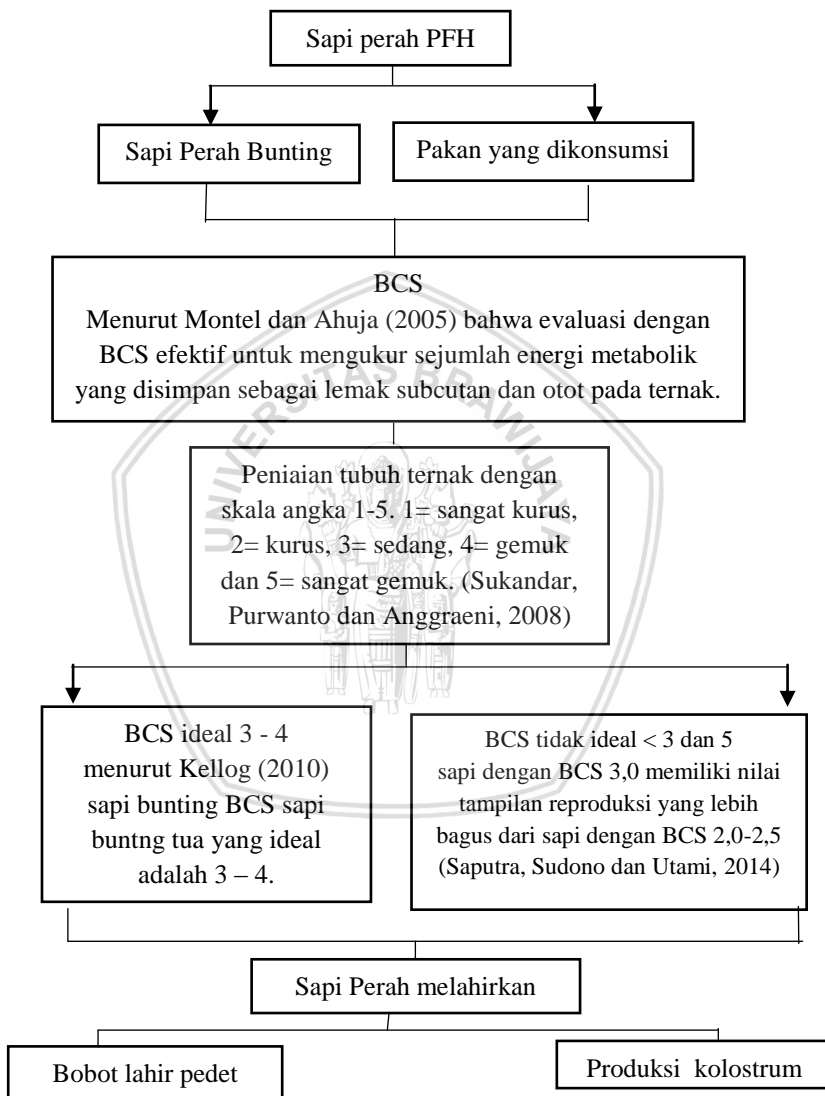
dihasilkan induk untuk menyusui anaknya. (Antartika, Surjowardojo dan Sarwiyono, 2013)

Kolostrum merupakan susu pertama yang diproduksi oleh induk sekitar hari 5-7 setelah melahirkan dan sangat penting bagi pedet karena kandungan nutrisi yang terkandung dalam kolostrum sangat tinggi dan terdapat antibodi yang dapat mencegah timbulnya penyakit. Kolostrum mengandung Immunoglobulin yang menyediakan perlindungan yang sangat kuat untuk perawatan dan pencegahan infeksi yang disebabkan oleh virus dan bakteri dan juga terhadap jamur. Kolostrum pada sapi mengandung sebagian besar IgG dengan sedikit kandungan IgA, IgD, IgE dan IgM (Ilyas, 2008: Henderiana dan Belli, 2009).

Menurut hasil penelitian Antartika (2013) BCS 3-4 mempengaruhi produksi dan kadar protein kolostrum, yang mana jumlah protein tersebut sangat penting bagi kemampuan anak sapi. Bobot lahir merupakan salah satu tolak ukur tingkat pertumbuhan prenatal pada ternak dan merupakan cerminan potensi tumbuh ternak untuk periode berikutnya seperti pertumbuhan prasapih maupun pertumbuhan lepas sapih (Ashari dkk, 2015). Besar kecilnya Kemampuan sapi perah untuk menghasilkan bobot lahir pedet dan menghasilkan produksi susu ditentukan oleh suatu hubungan timbal balik antara faktor genetik dan lingkungan, dan juga kondisi tubuh saat bunting. Menurut penelitian Nuril dkk (2012) terdapat hubungan yang erat antara bobot badan induk dengan bobot lahir pedet. Bobot badan induk berpengaruh sebesar 22% pada bobot lahir pedet jantan dan 24,6% pada pedet betina. Selain itu, bobot lahir pedet jantan lebih besar dibandingkan bobot lahir betina.

Hartati dan Dikman (2007) menambahkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap bobot lahir antara lain adalah bangsa pejalan, umur induk, jenis kelamin, masa kelahiran dan jumlah kelahiran. Kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.





Gambar 1. Bagan kerangka pikir penelitian

1.6 Hipotesis

BCS pada sapi PFH bunting tua berpengaruh terhadap bobot lahir pedet dan produksi kolostrum.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sapi Perah PFH

Sapi peranakan Friesian Holstein merupakan bangsa sapi hasil persilangan antara sapi Peranakan ongole (sapi lokal) dengan sapi Fries Holland (sapi asal Belanda). Di Indonesia sapi PFH penyebarannya terbatas di daerah tertentu. Hal ini dikarenakan produktivitas sapi perah sangat dipengaruhi temperatur lingkungan (Siregar, 2003).

Menurut Rustamadji (2004), ciri-ciri sapi PFH adalah: (1) warna bulunya belang hitam dan putih; (2) mempunyai ukuran tubuh yang besar dan beratnya hampir sama dengan sapi FH; (3) mempunyai kadar lemak susu yang juga rendah; (4) produksi susu dapat mencapai 15-20 liter per hari per masa laktasi; (5) mempunyai sifat tenang dan jinak sesuai dengan induknya; (6) lebih tahan panas jika dibandingkan dengan sapi FH, sehingga lebih cocok di daerah tropis; (7) mudah beradaptasi di lingkungan barunya.

Sapi perah FH adalah bangsa sapi perah yang diminati di Indonesia karena jumlah produksi susu yang dihasilkan lebih banyak dengan kadar lemak yang rendah sehingga sangat cocok dengan permintaan pasar, selain itu juga sapi FH juga mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan. (Sudrajat dan Adiarto, 2012)

2.2 Body Condition Score (BCS)

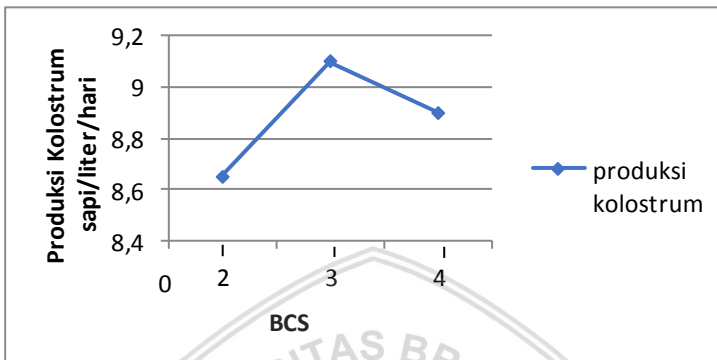
BCS merupakan suatu metode untuk menentukan atau menafsirkan berat badan dan status fisiologis tubuh ternak.

BCS merupakan suatu metode untuk memberi skor kondisi tubuh ternak baik secara visual maupun dengan perabaan terhadap lemak tubuh pada bagian tertentu tubuh ternak (Purwanto, Soedowo dan Utami 2013). Montiel dan Ahuja (2005) menambahkan bahwa evaluasi dengan BCS efektif untuk mengukur sejumlah energi metabolik yang disimpan sebagai lemak subcutan dan otot pada ternak.

BCS merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi bobot lahir pedet dan tingkat produksi susu kolostrum yang dihasilkan. Semakin ideal atau tepat nilai BCS sapi perah pada saat periode bunting dan menjelang kelahiran diasumsikan akan berpengaruh juga pada produksi kolostrum yang dihasilkan induk untuk menyusui anaknya. Menurut Budiawan, Nur, dan Wahjuningsih (2015) bahwa BCS memiliki hubungan dengan reproduksi ternak, seperti kesuburan, kebuntingan, proses kelahiran, laktasi, semua akan mempengaruhi sistem reproduksi. Apabila ternak mempunyai bobot badan yang melebihi bobot badan ideal, ternak tersebut akan mengalami gangguan reproduksi dan penyakit metabolisme, sebaliknya apabila ternak memiliki bobot badan kurang dari ideal akan berdampak pada sistem reproduksi. Perubahan nilai BCS dapat digunakan untuk menilai tingkat perubahan simpanan cadangan lemak tubuh dan sebagai indikator keseimbangan energi (Susilorini dkk, 2014)

Menurut Klopčič, Hamoen and Bewley (2011) membuat diagram BCS menggunakan skala 1-5. Nilai 1 mempunyai arti tubuh sapi sangat kurus, nilai 2 mempunyai arti kurus, nilai 3 mempunyai arti nilai sedang, nilai 4 mempunyai arti gemuk, nilai 5 mempunyai arti sangat gemuk. Menurut Penelitian Antartika, Surjowardojo dan Sarwiyono

(2013) bahwa produksi kolostrum (litter) sapi pada BCS 3 memiliki rata-rata produksi tertinggi dibanding BCS 2 dan 4.



Gambar 1. Hubungan BCS dengan produksi kolostrum (Antartika, 2013)

Menurut Taylor dan Field (2004) bahwa setelah beranak sapi perah akan mengalami kesulitan menyediakan nutrisi untuk produksi susu karena konsumsi pakan terbatas, sehingga cadangan lemak tubuh digunakan untuk memenuhi kebutuhan. Moe (2002) Pada 100 hari terakhir masa laktasi merupakan periode kritis untuk mengatur kondisi tubuh. Kondisi tubuh menggambarkan cadangan lemak tubuh ternak yang akan digunakan sapi periode laktasi pada saat tidak cukup mendapatkan nutrien untuk produksi susu, sehingga saat periode kering perlu dijaga kondisi tubuh.

Menurut Kellog (2010) penentuan BCS berdasarkan pengamatan dari tubuh sapi perah yaitu : pangkal ekor (*tail head*), tonjolan tulang pinggul belakang (*pin bone*), tonjolan tulang pinggul depan (*hook bone*), area pinggul (*thurl*), ligamentum sakral (*sacral ligament*), dan tonjolan tulang rusuk (*short ribs*) dan area pinggang (*loin*).

Produksi susu akan meningkat seiring dengan meningkatnya nilai BCS, karena pada saat awal laktasi di tuntut untuk memproduksi susu tinggi sedangkan pada saat itu try matter intake rendah sehingga sapi merombak cadangan energy tubuhnya untuk produksi susu sapi berada pada kondisi energy negative balance, sapi perah pada waktu bunting tua memiliki cadangan lemak sesuai dengan nilai BCS nya, semakin tinggi BCS maka cadangan lemak semakin tinggi. (Pamungkas, 2014)

Menurut Sukandar (2008) hubungan antara rata-rata BCS dan rata-rata produksi susu sepanjang laktasi setiap periode laktasi ke-1 sampai ke-4. Secara umum, pola perubahan BCS dan kurva produksi susu pada periode laktasi ke-1, ke-2, dan ke-3 mengikuti pola normal sedangkan pada periode laktasi ke-4 menunjukkan bahwa pola perubahan BCS sangat menurun saat puncak produksi susu.

LeBlanc (2005) *Days open* selain mempengaruhi produksi susu pada laktasi yang berjalan juga menentukan keberhasilan breeding dan selang beranak. *Days open* sendiri bisa dilihat dengan menilai fisiologi ternak dengan metode BCS bisa mendapatkan nilai tubuh ternak beserta *days open* tersebut. Susilorini, Sawitri, dan Muharlién (2007) menambahkan bahwa BCS telah terbukti menjadi alat praktis yang penting dalam menilai kondisi tubuh ternak karena BCS adalah indikator sederhana terbaik dari cadangan lemak yang tersedia yang dapat digunakan oleh ternak dalam periode apapun.

2.3 Sapi Bunting Tua

Bulan laktasi akan dimulai dari induk beranak hingga memasuki masa kering, didalam pengamatan yang kami

lakukan, sapi perah induk sudah memasuki laktasi selama 7 bulan, sedangkan menurut Pasaribu, Firmansyah dan Idris (2015) masa laktasi adalah masa sapi sedang menghasilkan susu, yakni selama 10 bulan antara saat beranak dan masa kering. Produksi susu per hari mulai menurun setelah bulan kedua. Persentase kadar lemak air susu mulai menurun setelah sapi dua bulan sehabis sapi beranak. Tiga sampai empat bulan laktasi kadar lemak relatif konstan. Kemudian pada akhir laktasi kadar lemak air susu akan sedikit meningkat. Sudono, Rosdiana dan Setiawam (2003) Masa laktasi adalah masa sapi sedang menghasilkan susu setelah melahirkan, yakni selama \pm 10 bulan antara saat beranak dan masa kering. Produksi susu per hari mulai menurun setelah laktasi dua bulan. Penurunan ini diikuti pula perubahan komposisi susu, diantaranya kadar lemak susu mulai menurun setelah 1-2 bulan masa laktasi, kemudian pada 2- 3 bulan masa laktasi, kadar lemak susu mulai konstan, selanjutnya sedikit meningkat.

Menurut Sangbara (2011) mengeringkan sapi laktasi pada waktu waktu tertentu terutama yang bunting tua merupakan suatu kebijakan yang harus dilaksanakan. Kegunaan masa kering ini adalah : 1) memberi kesempatan kepada kelenjar alveoli untuk beristirahat agar ada persiapan untuk masa produksi yang akan datang; 2) memberikan kesempatan kepada induk untuk menimbun makanan cadangan yang diberikan pada laktasi berikutnya; 3) memberikan kesempatan kepada organ-organ yang mengatur laktasi untuk mengadakan suatu penyegaran pada masa istirahat; dan 4) induk dapat menghimpun tenaga untuk persiapan kelahiran dan menghasilkan kolosrum yang bermutu untuk kebutuhan anaknya.

Menurut Nurdin (2011) ada beberapa cara untuk mengeringkan sapi tersebut adalah, yaitu : 1) pemerahan berselang, yaitu dengan pemerah sapi tersebut 1 kali sehari kemudian 1 kali dalam 2 hari, 1 kali dalam 3 hari dan selanjutnya tergantung kondisi produksi susunya. Dengan adanya air susu yang tidak dikeluarkan atau tertinggal dalam ambing, akan menekan alveoli sehingga tidak mensekresikan air susu lagi. Cara ini sebenarnya kurang baik karena ambing masih akan mengeluarkan air susu, tetapi sangat baik dilakukan pada sapi yang menderita mastitis pada akhir masa kering; 2) pemerahan tidak lengkap. Cara ini dilakukan dengan melakukan pemerahan seperti biasa sampai air susu habis dalam 1 hari dan dilakukan beberapa hari. Pemerahan berselang sampai air susu tinggal sedikit lalu pemerahan dihentikan. Cara ini sangat baik dilakukan pada sapi-sapi yang berproduksi tinggi; 3) penghentian pemerahan secara tiba-tiba. Selama 3 hari sebelum masa pengeringan, makanan penguat tidak diberikan dan rumput hanya diberikan lebih kurang $\frac{2}{3}$ dari biasanya. Susu yang tidak diperah akan terkumpul dalam ambing sehingga sekresi alveoli ditekan dan susu tidak diproduksi lagi, sedangkan pengurangan makanan juga akan mengurangi jumlah susu yang dihasilkan. Sangbara (2011) menambahkan bahwa tinggi rendahnya produksi susu pada sapi perah dipengaruhi oleh faktor faktor yaitu ukuran dan bobot badan induk, umur, ukuran dan pertautan ambing, pertumbuhan, jumlah anak lahir per kelahiran dan suhu lingkungan.

Sapi perah yang bunting sebaiknya diberikan pakan yang berkualitas tinggi tetapi rendah SK, karena nutrisi yang ada didalam pakan digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan fetus, seperti yang dikatakan Triyono (2008)

bahwa sapi bunting lebih membutuhkan banyak asupan nutrisi dari pakan karena harus memberikan nutrisi yang cukup untuk fetus sehingga pertumbuhannya tidak terganggu. Salah satu kebutuhan yang paling penting untuk pertumbuhan dan perkembangan fetus dalam kandungan adalah protein, yang salah satu fungsinya untuk membentuk sel-sel baru. Jika suplai protein dari pakan yang diberikan pada induk sapi pada akhir masa kebuntingan kurang, maka akibatnya akan mengganggu pertumbuhan induk karena kebutuhan protein yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan dan produksi susu.

Pakan yang diberikan harus memiliki kualitas dan palatabilitas yang tinggi. Sapi yang memiliki produksi tinggi, tidak akan menghasilkan susu yang sesuai dengan kemampuannya apabila tidak diberi pakan dengan kualitas dan kuantitas yang baik. Rasio pemberian pakan merupakanimbangan antara pemberian pakan konsentrat dengan hijauan. Rasio pemberian pakan pada sapi laktasi biasanya diformulasi berdasarkan protein dan energi saja. Namun untuk mendapatkan produksi yang maksimal, rasio pemberian pakan harus seimbang dengan memperhatikan karbohidrat non struktural, protein tidak terdegradasi rumen, dan protein terlarut. Rasio pemberian pakan biasanya diformulasikan untuk memaksimalkan jumlah mikroba rumen dan kebutuhan untuk asam amino yang tidak terdegradasi dalam rumen (Lee *et al*, 2009)

Pemberian pakan yang tepat sangat penting bagi sapi yang akan melahirkan. Beberapa saat sebelum melahirkan, sebagian besar peternak mulai memberikan pakan dalam bentuk biji bijian yang kaya akan nutrisi khususnya protein kepada sapi, tanpa mempersoalkan jenis pakan utama yang diberikan. *Steaming up* merupakan peningkatan jumlah pakan

pada periode kering sekitar 2-3 minggu sebelum melahirkan, selama *steaming up* pemberian hijauan ditingkatkan 5-6 kg/hari (Kung and Reddish, 2007).

2.4 Bobot lahir pedet

Bobot lahir adalah bobot badan saat ternak dilahirkan, sebagai hasil penimbangan anak dalam kurun waktu 24 jam setelah dilahirkan atau selambat-lambatnya dilakukan 3 hari setelah sapi lahir (Anonimus, 2007)

Bobot lahir merupakan salah satu hal penting dalam pola pertumbuhan pedet sapi, karena anak sapi dengan bobot lahir yang lebih besar dari rata-rata lahir normal mampu mempertahankan hidup. Batubara *dkk* (2003) menambahkan bobot lahir pedet jantan 1 – 5 kg lebih berat dibanding dengan yang betina.

Tingginya bobot lahir pedet dipengaruhi oleh pemeliharaan yang baik, kuantitas pakan yang diberikan maksimal dan berkualitas sesuai dengan kebutuhan ternak sapi perah. Menurut Sudjarmoko (2006) bahwa pemberian pakan konsentrat pada akhir kebuntingan dapat meningkatkan bobot lahir. Besar kecilnya bobot lahir pedet berkaitan dengan kondisi tubuh induk pada saat bunting, dengan manajemen yang baik dan pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisinya diharapkan juga akan meningkatkan produksi susu. (Purwanto *dkk*, 2013)

Faktor utama yang menyebabkan perbedaan bobot lahir adalah : (1) genetik dari pejantan dan induk, (2) umur dan ukuran kondisi tubuh sapi (3) kualitas dan pematangan sel telur saat dibuahi, (4) jumlah anak yang lahir, (5) nutrisi dari induk selama bunting, (6) adanya infeksi penyakit, (7) tingkat stress dari induk (Abdullah, 2011). Bobot lahir ditentukan oleh

bangsa induk, jenis kelamin anak, lama bunting induk, umur atau paritas induk, dan makanan induk sewaktu bunting. (Prasojo, Arifiantini dan Mohammad, 2010)

Sapi merupakan ruminansia yang memiliki empat kompartemen perut yaitu rumen, retikulum, omasum, dan abomasum. Ke-empat lambung tersebut terletak di depan usus halus. Retikulum dan rumen secara bersama-sama sering disebut sebagai retikulo-rumen dan bersama-sama dengan omasum ketiganya disebut dengan perut depan (*fore stomach*). Abomasum dikenal sebagai lambung sejati karena baik anatomis maupun fisiologisnya sama dengan lambung non ruminansia. Pada saat pedet lahir volume retikulo-rumen hanya 30% dari kapasitas total perut dan rumennya masih belum berfungsi (Rianto dan Purbowati, 2011).

Saat sapi menyusu pada induknya, susu akan mengalir dari mulut langsung menuju omasum, tanpa melewati rumen. Susu akan melewati sebuah saluran yang disebut dengan esophageal groove. Pada sapi dewasa, volume rumen mencapai 81%, retikulum 3%, omasum 7%, dan abomasum 9% dari volume total perut. Perut sapi mengalami 3 fase perkembangan, yaitu fase non ruminansi, fase transisi, dan fase ruminansia. Pada saat sapi berumur 2 minggu anak sapi hanya mampu mendapatkan nutrisi hanya melalui susu induknya. Setelah berumur 2 minggu anak sapi akan belajar memakan pakan hijauan, pada saat ini rumen juga mulai berkembang (Rianto dan Purbowati, 2011).

Pedet yang baru saja lahir lebih baik dibiarkan bersama induknya selama 24 sampai dengan 36 jam untuk memberi kesempatan memperoleh susu pertama. Susu pertama itu disebut kolostrum. Kolostrum adalah produksi susu awal yang berwarna kuning, agak kental dan berubah menjadi susu

biasa sesudah 4 sampai dengan 5 hari. Kolostrum sangat penting bagi pedet yang baru saja lahir, karena:

- kolostrum kaya akan protein (casein) dibandingkan susu biasa. Protein dibutuhkan pedet untuk pertumbuhan tubuh.
- kolostrum mengandung vitamin A, B₂, C dan vitamin-vitamin yang sangat diperlukan pedet.
- kolostrum mengandung zat penangkis (anti bodi) yang dapat memberi kekebalan bagi pedet terutama terhadap bakteri *E. coli* penyebab scours. Zat penangkis tersebut misalnya *immuglobin* (Tillman dkk, 1998).

2.5 Kolostrum

Kolostrum adalah cairan pra-susu yang dihasilkan oleh induk mamalia dalam 24-48 jam pertama setelah partus. Kolostrum mensuplai berbagai aktor kekebalan dan faktor pertumbuhan pendukung kehidupan ditambah dengan kombinasi zat gizi (nutrien) yang sempurna. (Sanken, 2008)

Anak sapi mempunyai saluran pencernaan yang berbeda dengan sapi dewasa. Anak sapi yang baru lahir diberikan kolostrum untuk waktu 3 hari dari puting induknya. Kolostrum sangat penting untuk anak sapi, karena kolostrum mengandung sejumlah vitamin dan mineral yang jauh lebih besar dari susu biasa. Susu kolostrum merupakan pakan yang harus diberikan pada pedet yang baru karena pedet hanya mampu memanfaatkan nutrien susu (Hadziq, 2011). Kolostrum diproduksi pada 3-6 minggu sebelum induk melahirkan. Kolostrum disimpan dalam kelenjar ambing selama 2-7 hari terakhir masa kebuntingan dan disekresikan pada 2-3 hari pertama setelah induk sapi melahirkan (Lazzaro, 2000).

Kolostrum mengandung vitamin : terutama b-karotene, vitamin A,E,D,B, sel-sel elemen yakni limfosit, monosit, yaitu laktalbumin, laktoglobulin, imunoglobulin (IgG1, IgG2, IgM, IgA), peptida (laktoferrin, transerrin), hormon insulin, prolaktin, hormon thyroid, kortisol), growth factor, prostagladin, enzim, cytokine, tumor necrosis factor- α , acute-phaseprotein (al -glycoprotein), nukleotoda, poliminr, mineral (besi, magnesium dan garam sodium) (Blum, 2006). IgG dalam kolosrum sapi mampu melawan bakteri, jamur, virus. Imonoglobulin dalam kolostrum telah banyak digunakan untuk pengobatan trombositopenia, anemia, neutropenia, myasthenia gravis, Guillain barre syndrome, systemic lupus, rheumatoid arthritis, bullous pemphigoid, kawasaki's syndrome, sindrom kelelahan (fatigue) kronik dan penyakit crohn (Thapa, 2005)

Arbel *et,al* (2001) faktor faktor yang mempengaruhi produksi susu antara lain: bangsa sapi perah (breeds), faktor individu, faktor keturunan (genetik), faktor umur (periode laktasi), lama laktasi, faktor kebuntingan, faktor siklus estrus, faktor hormonal, faktor musim, temperatur lingkungan, frekuensi pemerahan, kecepatan pemerahan, pergantian pemerah, faktor pakan, faktor obat-obatan dan faktor penyakit.

Faktor keturunan merupakan penilaian kemampuan sapi untuk menghasilkan susu, lemak, yang diwariskan melalui jalan keturunan. Pada prinsipnya faktor keturunan pada bangsa sapi perah yang mengalami seleksi selama ratusan tahun, dapat menghasilkan produksi susu dalam jumlah yang tinggi. kemampuan memproduksi susu tidak terlepas dari normalitas besarnya tubuh, kapasitas menampung dan mencerna makanan, besarnya ambing dan ketahanan terhadap penyakit (Sudono, 1999).

Sapi yang melahirkan dengan kondisi baik akan memproduksi kolostrum lebih tinggi, namun dalam produksi kolostrum dipengaruhi oleh faktor periode laktasi (Chamberlain, 1989). Produksi susu sapi perah akan mengikuti suatu penampilan yang semakin meningkat dengan bertambahnya umur sapi yang sedang laktasi (Adiarto, 2012)



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di KPSP Setia Kawan, Nongkojajar kabupaten pasuruan selama Bulan Desember-Februari 2018. Lokasi dipilih karena penghasil susu terbesar di Jawa Timur.

3.2 Materi Penelitian

1.Ternak

Materi yang digunakan adalah sapi perah PFH bunting tua sebanyak 45 ekor dan selanjutnya diambil data nilai BCS sapi PFH bunting tua.

2.Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur yang dipakai untuk mengukur produksi kolostrum selama pengamatan sapi perah. timbangan gantung untuk mengukur bobot lahir pedet dan ember untuk tempat kolostrum.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus. Penentuan Sapi PFH yang digunakan sebagai sampel secara purposive sampling yaitu sampel yang dipilih dengan sengaja (kriteria tertentu) yaitu Sapi PFH mempunyai kriteria umur kebuntingan 9 bulan.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan penelitian

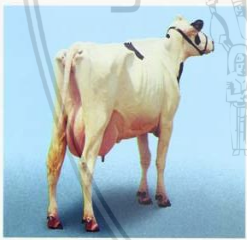
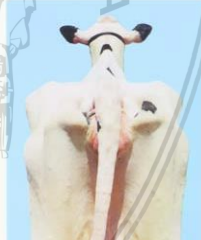

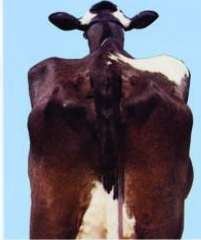
a. Pemilihan Ternak


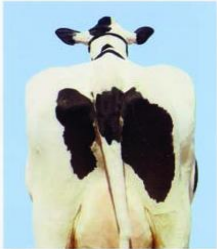


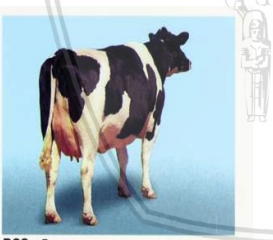

Persiapan penelitian yang dilakukan adalah pemilihan induk sapi PFH menjelang Partus atau melahirkan, diberi tanda untuk mempermudah tahap selanjutnya. Penilaian BCS dilakukan sekitar satu minggu sebelum melahirkan.

3.4.2 Koleksi Data

a. Pengukuran BCS

Tabel 1. Penilaian BCS dari sapi perah berdasarkan Kellog (2010)

BCS	Tampak Samping	Tampak Belakang
1	 BCS = 1	 BCS = 1
2	 BCS = 2	 BCS = 2

3	 <p>BCS=3</p>	 <p>BCS=3</p>
4	 <p>BCS=4</p>	 <p>BCS=4</p>
5	 <p>BCS=5</p>	 <p>BCS=5</p>

Pengukuran BCS menurut Sukandar (2008), adapun kriterianya sebagai berikut :

1. Grade 1 (sangat kurus)

Pada level ini ciri yang mudah diamati adalah pangkal ekor / anus akan nampak sangat menyusut kedalam sedangkan Vulva akan nampak sangat menonjol keluar. Selanjutnya dapat

diamati bahwa *prosessus spinosus* pendek dapat diraba dan *tuber coxae* serta *tuber ischiadicus* sangat jelas terlihat.

2. Grade 2 (Kurus)

Vulva tidak terlalu menonjol. *Prosessus spinosus* pendek dapat diraba, sedikit terlihat menonjol, *tuber coxae* dan *tuber ischiadicus* menonjol tetapi bagian diantaranya tidak terlalu cekung.

3. Grade 3 (sedang)

Vulva Nampak lebih rata, anus tertutup namun tidak terdapat deposit lemak, dan tulang ekor nampak membulat. *Prosessus spinosus* dapat terasa dengan perabaan yang diberikan tekanan. *tuber coxae* dan *tuber ischiadicus* nampak membulat dan lebih halus.

4. Grade 4 (gemuk)

Prosessus spinosus hanya dapat terasa dengan tekanan yang kuat. *Tuber coxae* membulat halus. Area di sekitar tulang Tuber ischiadicus terlihat padat dan ada deposit lemak. Legok lapar nampak flat.

5. Grade 5 (sangat gemuk)

Terdapat penumpukan lemak pada Struktur *costae* dan *stenum* juga tulang ekor, ruas tulang ekor tidak nampak, tulang bagian atas *tuber coxae*, *tuber ischiadicus* dan *processus spinosus* tidak terlihat.

b. Pengukuran Bobot Lahir Pedet

Pengambilan data bobot lahir pedet dilakukan ketika induk melahirkan. Pedet yang telah dilahirkan selama 24 jam ditimbang dengan menggunakan timbangan gantung untuk mengetahui bobot lahir pedet sapi PFH dengan satuan kilogram (kg).

c. Pengukuran Produksi Kolostrum

Pencatatan produksi kolostrum dilakukan pada saat setelah sapi induk melahirkan pencatatan dilakukan setelah kolostrum diperah dan dituangkan ke dalam ember ukur, sehingga dapat diketahui jumlah produksinya.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah :

- BCS
- Bobot Lahir Pedet
- Produksi Kolostrum

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa statistik menggunakan persamaan regresi linier sederhana, koefisien korelasi (r), dan koefisien determinasi (R^2), koefisien korelasi berguna untuk mengetahui keeratan dan arah hubungan antara BCS bunting tua dengan bobot lahir dan produksi kolostrum, sedangkan koefisien determinasi untuk mengukur seberapa dekatkah regresi yang teresiminasi dengan data sesungguhnya.

a. Hubungan BCS induk bunting tua dengan bobot lahir

Persamaan regresi linier

$$Y_i = a_i + b X_i$$

Keterangan:

Y_i = Bobot lahir pedet (kg/ekor/hari)

X_i = BCS bunting tua

a = Intersep/konstanta

b = Koefisien regresi BCS (X)

b. Hubungan BCS induk bunting tua dengan produksi kolostrum

Persamaan regresi linier

$$Y_i = a_i + b X_i$$

Keterangan :

Y_i = Produksi kolostrum (liter/ekor/hari)

X_i = BCS bunting tua

a = Intersep/konstanta

b = Koefisien regresi BCS (X)

- Koefisien korelasi (r)

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

- Koefisien determinasi (R^2)

$$R^2 = r \times r$$

3.7 Batasan Istilah

1. Sapi PFH bunting tua : Sapi peranakan Friesian Holstein yang memasuki umur kebuntingan 8 bulan keatas atau sedang atau mengalami masa kering karena belum memproduksi susu.
2. *Body condition score* : Suatu metode untuk menentukan atau menafsirkan berat badan dan status fisiologis tubuh ternak. Pengukuran BCS dapat dinilai 1-5.
3. Bobot lahir : Bobot badan saat ternak dilahirkan, sebagai hasil penimbangan anak dalam kurun waktu 24 jam setelah dilahirkan.
4. Produksi Kolostrum : Cairan berwarna kuning yang keluar dari ambing induk sapi perah setelah melahirkan selama sekitar 24-168 jam
5. *Days open* : Adalah masa kosong sapi perah

6. *Steaming up* : Merupakan peningkatan jumlah pakan pada periode kerig sekitar 2-3 minggu sebelum melahirkan.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Koperasi Peternakan Sapi Perah Setia Kawan Jl. Raya Nongkojajar, Desa Wonosari, Kecamatan Tutur, Kabupaten Pasuruan. Koperasi Peternakan Sapi Perah (KPSP) Setia Kawan. Nongkojajar merupakan koperasi terbesar di Provinsi Jawa Timur. Hasil utamanya adalah susu sapi segar. Berada di lereng sebelah barat Pegunungan Tengger di ketinggian 400- 2.000 MDPL, merupakan daerah tropis yang memiliki kisaran suhu temperature antara 19-24 °C dengan kelembapan 82-98%. Di tempat ini sapi yang dipelihara adalah peranakan *Friesian Holstein*. Musim, temperatur dan kelembapan merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi performan produksi susu (Pasaribu, 2015).

4.2 Hubungan BCS Induk Bunting Tua dengan Bobot Lahir Pedet

Bobot lahir merupakan faktor yang penting dalam pertumbuhan anak sapi. Sapi dengan bobot lahir yang besar dan lahir secara normal akan lebih mampu mempertahankan kehidupannya. Bobot lahir dihitung dengan melakukan penimbangan bobot badan lahir dihitung dengan melakukan penimbangan bobot badan pedet setelah induk melahirkan (sebelum 24 jam). Menurut Purwanto dkk (2013) besar kecilnya bobot lahir pedet berkaitan dengan kondisi tubuh induk pada saat bunting, dengan manajemen yang baik dan

pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisinya diharapkan juga akan meningkatkan produksi susu. Adapun rata-rata hubungan BCS dengan bobot lahir pedet pada tabel 2 sebagai berikut :

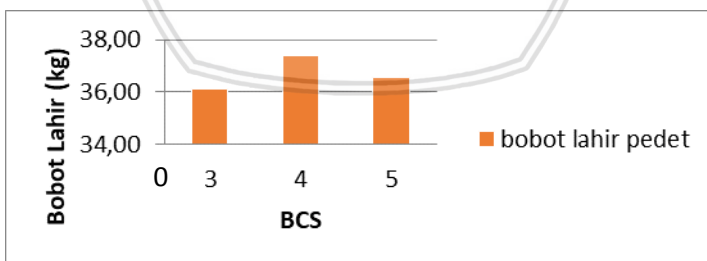
Tabel 1. Bobot lahir pedet pada berbagai BCS induk bunting tua

BCS	Jumlah (ekor)	Jantan (kg)	Betina (kg)	Rataan Bobot lahir (Kg/ekor/hari)
3	17	37,88±2,03	34,56±1,81	36,12 ±2,52
4	15	39,00±2,00	35,57±1,72	37,40 ± 2,53
5	13	37,13±2,70	35,60±2,07	36,54 ± 2,50
Total	45			

Variasi bobot lahir diduga karena adanya variasi umur induk dan faktor lingkungan. Menurut Batubara dkk (2013) bobot lahir pedet jantan 1-5 kg lebih berat dibanding dengan betina. Hal ini disebabkan adanya hormon androgen yang dimiliki anak jantan akan menyebabkan adanya retensi nitrogen lebih besar, oleh karena itu fetus jantan akan memiliki pertumbuhan pralahir lebih besar sehingga memiliki berat lahir lebih besar pula dibandingkan dengan anak betina. Speidel *et al* (2007) menambahkan bahwa perbedaan bobot lahir pedet sapi dapat disebabkan karena adanya depresi nutrien pakan yang disebabkan perubahan iklim serta perubahan musim yang berdampak pada sapi betina dan pedetnya untuk mengekspresikan perbedaan genetik secara langsung. Suhu di lokasi di lingkungan penelitian KPSP Setia Kawan berkisar antara 19-24 °C dengan kelembaban 82-98%

iklim yang sejuk dan cocok untuk peternakan sapi perah. lingkungan merupakan faktor yang berpengaruh cukup besar terhadap penampilan produktivitas ternak. Bangsa ternak yang tergolong genetik unggul tidak akan optimal apabila faktor lingkungan tidak sesuai dan lingkungan diprediksi berpengaruh pada kondisi induk bunting (Muslim *et al* 2012)

Berdasar tabel nilai BCS tertinggi terdapat pada BCS 4 dibandingkan BCS 3 dan 5. Nilai BCS yang baik dan ideal untuk sapi perah adalah 3 - 4, namun nilai $BCS \leq 3$ dan ≥ 5 akan berdampak pada sistem reproduksi. Menurut Budiawan, Ihsan, dan Wahjuningsih (2015) bahwa BCS memiliki hubungan dengan reproduksi ternak, seperti kesuburan, kebuntingan, proses kelahiran, laktasi, semua akan mempengaruhi sistem reproduksi. Apabila ternak mempunyai bobot badan yang melebihi bobot badan ideal, ternak tersebut akan mengalami gangguan reproduksi dan penyakit metabolisme, sebaliknya apabila ternak memiliki bobot badan kurang dari ideal akan berdampak pada sistem reproduksi. Adapun histogram BCS dengan bobot lahir pedet pada Gambar 3 sebagai berikut.

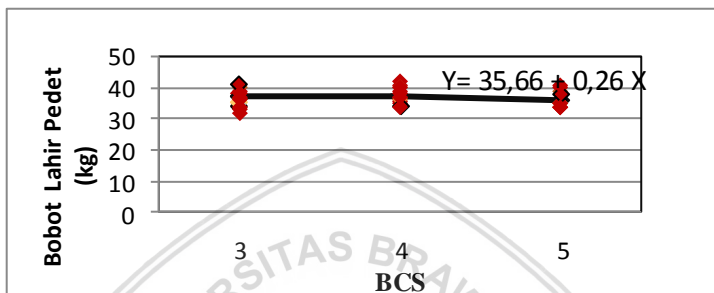


Gambar 1. Histogram bobot lahir pedet berdasarkan BCS induk bunting tua

Selama sapi bunting yang perlu diperhatikan adalah ransum, kebersihan kandang dan kesehatan yang terpelihara baik akan melahirkan pedet yang sehat dan kuat. Selama masa kebuntingan induk harus cukup memperoleh protein, energi, vitamin A, fosfor dan iodium. Induk yang kekurangan unsur-unsur tersebut, akan menghasilkan anak yang lemah. Untuk mendukung kondisi induk dan fetus agar tetap baik maka diberikan pakan tambahan (*steaming up*) pada akhir kebuntingan.

Perbedaan jumlah pakan yang diberikan antara sapi bunting muda dengan sapi bunting tua bertujuan untuk meningkatkan asupan nutrisi saat memasuki umur kebuntingan tua (6-9 bulan), induk sebaiknya dipindahkan ke kandang yang lebih luas dan tali kekangnya juga dikendurkan agar bergerak lebih leluasa dan bertujuan untuk exercise. Pemberian pakan dilokasi penelitian diberikan 2 kali sehari berupa hijauan dengan rata-rata pemberian rumput gajah sebesar 20 kg/ekor/hari, dan konsentrat sebesar 6 kg/ekor/hari. Pakan konsentrat diberikan sebelum dilakukan pemerahan sedangkan pakan hijauan diberikan setelah dilakukan pemerahan. Pakan konsentrat yang diberikan berupa konsentrat jadi, pakan konsentrat jadi merupakan campuran bahan-bahan pakan seperti Pollard, CGF, DDGS, bekatul, tetes, bungkil kopra, biji kapuk, bungkil sawit, dan mineral. Menurut Umiyasih, Anggrareni dan yeni (2007) umumnya ransum untuk ternak ruminansia terdiri dari pakan hijauan dan pakan konsentrat. Pakan pokok (basal) dapat berupa rumput, legum, perdu, pohon-pohonan serta tanaman sisa panen sedangkan pakan konsentrat antara lain berupa biji-bijian, bungkil, bekatul, dan tepung ikan. Sudjatmoko (2006) menambahkan bahwa pemberian pakan konsentrat pada akhir kebuntingan dapat

meningkatkan bobot lahir. Hubungan BCS bunting tua dengan bobot lahir pedet, hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan positif yang sangat lemah dengan persamaan $Y = 35,66 + 0,26 X$ seperti pada Gambar 4.



Gambar 2. Grafik hubungan BCS induk bunting tua dengan bobot lahir pedet.

Hasil analisis data pada Lampiran 1, diperoleh hubungan antara BCS bunting tua dengan Bobot lahir pedet $Y_1 = 35,65 + 0,26 X$ artinya setiap peningkatan 1 BCS akan menaikkan bobot lahir pedet sebesar 0,26 kg. Nilai korelasi diperoleh 0,09 menunjukkan adanya hubungan positif yang sangat lemah antara nilai BCS bunting tua dengan bobot lahir pedet. Karena pada rentang $-1 \leq 0 \leq 1$ korelasi menunjukkan $0 < r \leq 0,20$. Hubungan yang sangat lemah ini menandakan jika BCS sapi bunting tua memberikan sedikit pengaruh terhadap peningkatan bobot lahir pedet sapi perah PFH di lokasi penelitian. Koefisien determinasi (R^2) artinya nilai tersebut berpengaruh hanya sebesar 0,85% terhadap bobot lahir pedet dan 99,15% dipengaruhi oleh faktor lain. Menurut Abdullah (2011) Faktor utama yang menyebabkan perbedaan bobot lahir adalah : (1) genetik dari pejantan dan induk, (2) umur dan

ukuran kondisi tubuh sapi (3) kualitas dan pematangan sel telur saat dibuahi, (4) jumlah anak yang lahir, (5) nutrisi dari induk selama bunting, (6) adanya infeksi penyakit, (7) tingkat stress dari induk. Hasil statistik anova pada Lampiran 2, bahwa pengaruh antara BCS bunting tua tidak memberikan pengaruh ($P < 0,05$) terhadap bobot lahir pedet peranakan *Friesian Holstein* (PFH).

4.3 Hubungan BCS Induk Bunting Tua dengan Produksi Kolostrum

Produksi kolostrum merupakan produksi susu yang dihasilkan setelah sapi mengalami partus atau kelahiran periode ini termasuk dalam laktasi awal. Kolostrum mensuplai berbagai faktor kekebalan dan faktor pertumbuhan pendukung kehidupan ditambah dengan kombinasi zat gizi (nutrien) yang sempurna. Menurut Sanken (2008) Kolostrum adalah cairan pra-susu yang dihasilkan oleh induk mamalia dalam 24-48 jam pertama setelah partus. Kolostrum sapi mengandung IgG dengan konsentrasi 4-40 kali lebih banyak dibandingkan dengan kolostrum manusia. Ditambahkan oleh Lazzaro (2000) Kolostrum diproduksi pada 3-6 minggu sebelum induk melahirkan. Kolostrum disimpan dalam kelenjar ambing selama 2-7 hari terakhir masa kebuntingan dan disekresikan pada 2-3 hari pertama setelah induk sapi melahirkan.

Awal laktasi sapi perah akan menghasilkan kolostrum untuk anak sapi. Pedet yang baru lahir mempunyai sistem kekebalan tubuh yang sangat lemah. Oleh karena itu pemberian kolostrum pedet sangat penting karena kandungan nutrisi yang terkandung dalam kolostrum sangat tinggi dan terdapat antibodi yang dapat mencegah timbulnya penyakit. Secara fisik kolostrum berbeda dengan susu sapi, dengan

warna kekuningan (kuning tua) dan konsistensi kental serta lebih (Waterman 2001). Menurut Blum (2006) Kolostrum mengandung vitamin : terutama b-karotane, vitamin A,E,D,B, sel-sel elemen yakni limfosit, monosit, yaitu laktalbumin, laktoglobulin, imunoglobulin (IgG1, IgG2, IgM, IgA), peptida (laktoferrin, transerrin), hormon hormon (insulin, prolaktin, hormon thyroid, kortisol), growth faktor, prostagladin, enzim, cytokine,tumor necrosis factor-a acute-phaseprotein (al-glycoprotein), nukleotoda, polymindr, mineral (besi,magnesium dan garam sodium). Adapun rata-rata hubungan BCS dengan produksi kolostrum pada Tabel 3 sebagai berikut.

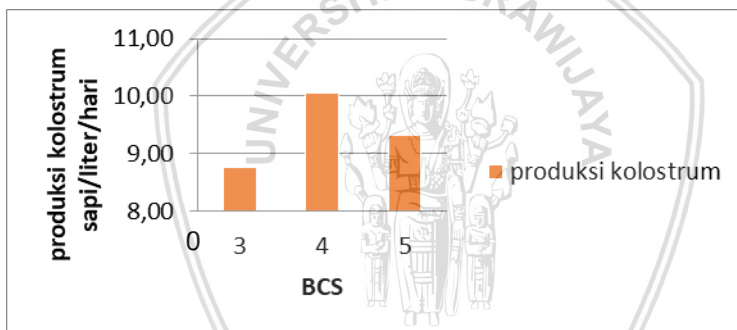
Tabel 2. Produksi kolostrum pada berbagai BCS induk bunting tua.

BCS	Jumlah(ekor)	Rataan Produksi Kolostrum (liter/ekor/hari)
3	17	8,77± 2,39
4	15	10,06± 2,64
5	13	9,63±2,23
Total	45	

Produksi kolostrum (liter) sapi pada BCS 4 memiliki rata-rata tertinggi dibanding BCS 3 dan 5. Menurut Singh *et al.* (2015) bahwa produksi susu sapi perah memiliki korelasi sangat erat dengan BCS, dimana produksi susu terendah diperoleh pada sapi dengan BCS terendah dan produksi susu tertinggi diperoleh dari nilai BCS tertinggi, serta peningkatan BCS sapi setelah partus memiliki efek positif pada produksi susu harian. Menurut Hayati dkk (2002) bahwa sapi perah yang mempunyai BCS tinggi sebelum melahirkan dapat

menghasilkan produksi susu yang lebih tinggi selama awal laktasi.

Menurut Antartika (2013) BCS 3 - 4 mempengaruhi produksi dan kadar protein kolostrum, yang mana jumlah protein tersebut sangat penting bagi kemampuan anak sapi. Sedangkan BCS > 5 menyebabkan penurunan produksi susu, kegemukam sapi saat beranak akan menghasilkan produksi susu lebih rendah disamping meningkatkan masalah reproduksi dan gangguan kesehatan. Adapun Histogram hubungan BCS dengan produksi kolostrum pada Gambar 5 sebagai berikut.



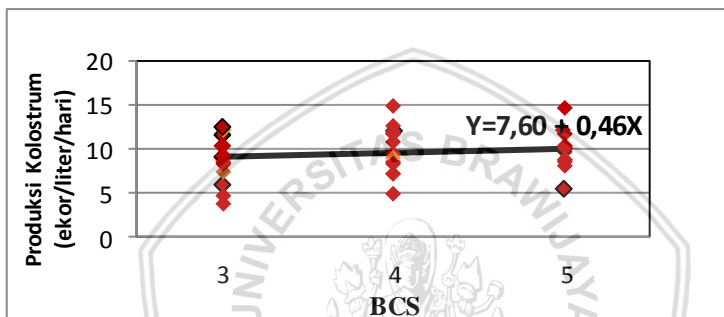
Gambar 3. Histogram hubungan BCS induk bunting tua dengan produksi kolostrum

BCS adalah penilaian sederhana dan akurat untuk memprediksi kemampuan ternak dalam memproduksi susu selama periode laktasi. BCS juga digunakan untuk mengevaluasi manajemen pemberian pakan, menilai status kesehatan individu ternak. Menurut Saputra dkk (2013) bahwa semakin besar ukuran tubuh ternak maka kecenderungan produksi susunya juga akan tinggi. Berdasarkan Gambar 5,

menunjukkan produksi kolostrum tertinggi yaitu pada BCS 4, hal ini disebabkan oleh pemberian pakan di akhir kebuntingan. Sapi perah yang bunting sebaiknya diberikan pakan yang berkualitas tinggi tetapi rendah SK, karena nutrisi yang ada didalam pakan digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan fetus, seperti yang dikatakan Triyono (2008) bahwa sapi bunting lebih membutuhkan banyak asupan nutrisi dari pakan karena harus memberikan nutrisi yang cukup untuk fetus sehingga pertumbuhannya tidak terganggu. Salah satu kebutuhan yang paling penting untuk pertumbuhan dan perkembangan fetus dalam kandungan adalah protein, yang salah satu fungsinya untuk membentuk sel-sel baru. Jika suplai protein dari pakan yang diberikan pada induk sapi pada akhir masa kebuntingan kurang, maka akibatnya akan mengganggu pertumbuhan induk karena kebutuhan protein yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan dan produksi susu. Philips (2011) menambahkan bahwa pemberian pakan nutrisi tinggi selama periode kering mempersiapkan sapi untuk memproduksi tinggi, yaitu dengan membantu sapi dalam pembentukan cadangan tubuh yang dapat digunakan pada awal laktasi saat nutrisi yang dibutuhkan untuk produksi susu melebihi dari nutrisi yang dikonsumsi.

Selain faktor pemberian pakan, perubahan iklim dan kesehatan sapi perah juga mempengaruhi produksi susu. Suhu lingkungan di lokasi penelitian berkisar antara 19-24 °C dengan kelembapan 82-98%. Hal ini sesuai dengan Nurdin (2011) bahwa temperature dan kelembapan yang terlalu tinggi sangat tidak nyaman bagi sapi perah. kondisi yang nyaman tersebut idealnya apabila dipelihara pada suhu lingkungan 15-22 °C dengan kelembapan 60-70%. Suhu yang terlalu tinggi juga akan menyebabkan sapi perah mengalami cekaman panas.

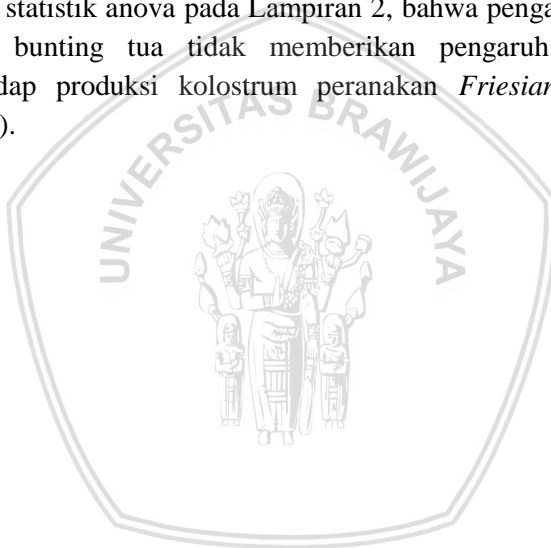
Sapi yang melahirkan dengan kondisi baik akan memproduksi kolostrum lebih tinggi, namun dalam produksi kolostrum dipengaruhi oleh faktor lain (selain BCS) yaitu periode laktasi (Chamberlain, 1989). Hubungan BCS bunting tua dengan produksi kolostrum, hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan positif yang sangat lemah dengan persamaan $Y = 7,60 + 0,46 X$ seperti pada Gambar 6.



Gambar 4. Grafik hubungan BCS induk bunting tua dengan produksi kolostrum.

Hasil analisis data pada lampiran 2, diperoleh hubungan antara BCS bunting tua dengan produksi kolostrum $Y_1 = 7,60 + 0,46 X$ artinya setiap peningkatan 1 BCS akan menaikkan produksi kolostrum sebesar 0,46 liter. Nilai korelasi diperoleh 0,15 menunjukkan adanya hubungan positif yang lemah antara nilai BCS bunting tua dengan produksi kolostrum. Karena pada rentang $-1 \leq r \leq 1$ korelasi menunjukkan $0 < r \leq 0,20$. Hubungan yang sangat lemah ini menandakan jika BCS sapi bunting tua memberikan sedikit pengaruh terhadap peningkatan produksi kolostrum sapi perah PFH di lokasi penelitian. Koefisien determinasi (R^2) artinya nilai tersebut berpengaruh hanya sebesar 2,25% terhadap

berat lahir pedet dan 97,75% dipengaruhi oleh faktor lain. Arbel et al (2001) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu antara lain: bangsa sapi perah (breeds), faktor individu, faktor keturunan (genetik), faktor umur (periode laktasi), lama laktasi, faktor kebuntingan, faktor siklus estrus, faktor hormonal, faktor musim, temperatur lingkungan, frekuensi pemerahan, kecepatan pemerahan, pergantian pemerah, faktor pakan, faktor obat-obatan dan faktor penyakit. Hasil statistik anova pada Lampiran 2, bahwa pengaruh antara BCS bunting tua tidak memberikan pengaruh ($P < 0,05$) terhadap produksi kolostrum peranakan *Friesian Holstein* (PFH).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hubungan BCS bunting tua dengan bobot lahir pedet dan produksi kolostrum menunjukkan hubungan positif yang sangat lemah, bobot lahir pedet dan produksi kolostrum tertinggi diperoleh pada BCS 4.

5.2 Saran

1. Untuk mendapatkan bobot lahir pedet dan produksi kolostrum yang tinggi peternak diharapkan lebih memperhatikan kondisi sapi bunting tua.
2. Diharapkan ada penelitian lebih lanjut tentang pengaruh pakan pada saat bunting tua terhadap produksi kolostrum.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. 2011. Analisis Pola Pertumbuhan Sapi Perah Fries Holland (FH) betina sampai kawin pertama. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Adiarto. 2012. Beternak Sapi Perah Ramah Lingkungan. Citra Aji Pratama. Yogyakarta
- Anonimus. 2007. Petunjuk Teknis Uji Performans Sapi Potong Nasional. Kementrian Pertanian. Jakarta
- Antartika, B., P. Surjowardojo dan Sarwiyono. 2013. Pengaruh Body Condition Score Sapi Perah Friesian Holstein Bunting Tua terhadap Jumlah dan Kadar Protein Kolostrum. Jurnal Peternakan Vol 1.
- Arbel, G., D. Chalid dan M. Ensminger. 2001. Karakteristi Sapi Perah Fries Holland. Fakultas Peternakan IPB. Bogor
- Ashari, M., R. R. A. Suhardiani dan R. Andriati. 2015. Tampilan Bobot Badan dan Ukuran Linier Tubuh Domba Ekor Gemuk pada Umur Tertentu di Kabupaten Lombok Timur. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia Volume 1 (1) : 20 – 25

- Batubara, L.P., M.. Rangkuti dan P. Sitorus. 2003. Performans Domba Periangan yang dipelihara pada pastura dan diberikan makanan penguat. Seminar Penunjang Pengembangan Peternakan. Departemen Pertanian, Bogor.
- Belli, L., L. Henderiana. 2009. Peran Kolostrum Dalam Transfer Imunitas Pasif Pada Anak Sapi Baru Lahir. *Wartazoa* 19(2): 76-8.
- Blum, J. 2006. Nutritional physiology of neonatal calves. *J. Anim. Physiol . Anim . Nutr.* 90:1 - 425.
- Budiawan, A., M. Nur dan S. Wahjuningsih. 2015. Hubungan Body Condition Score terhadap Service Per Conception dan Calving Interval Sapi potong Peranakan Ongole di Kecamatan Babat Kabupaten Lamongan. *J. Ternak Tropika*. 16(1): 34-40.
- Chamberlain, A. 1989. Milk Production in the Tropics. Longman Scie and Technical. UK.
- Hadziq, A. 2011. Status Fisiologis dan Performa Pedet peranakan Friesian Holstein prasapah yang diinokulasi Bakteri Pencerna Serat dengan Pakan Bersuplemen kabalt. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hartati dan D. M. Dikman. 2007. Performans pedet sapi Peranakan Ongole (PO) pada kondisi pakan low external input. Seminar Nasional Teknologi

Peternakan dan Veteriner. Loka Penelitian Sapi Potong. Grati. Pasuruan.

Hayati, S. Y dan A. Gozali. 2002. Hubungan antara Pre-Partum Body Condition Score (BCS) dengan Panjangnya Puncak Laktasi Sapi perah FH di Bpt-Hmt Baturaden. Jurnal Peternakan Hal 39-46 Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Puwokerto

Kellog, W. 2010. Body Conditioning Scoring With Dairy Cattle. Agritute and Natural resources, University of Ankarsas. Cooperative Extension Services. FSA4008

Klopcic, M., A. Hamoen and J. Bewley. 2011. Body Condition Scoring of Dairy Cows. Departemen of Animal and Food Sciences University of Kentucky. USA

Kung, L., M.A. Reddish. 2007. The Effect of Feeding a Dry Enzyme Mixture with Fibrolytic Activity on the Performance of Lactating Cows and Digestibility of a Diet for Sheep. Journal American dairy science. 90(10) : 4724-4729

Lazzaro, J. 2000. Colostrum or Supplementing Colostrum. wichway@saanendoah.co. Diakses pada 11 oktober 2016

LeBlanc. 2005. Overall reproductive performance of Canadian dairy cows challenge we are facing. Advance in Dairy Technology 1 (1): 137-145.

- Lee, MR., V.J. Theobald., J.K.S. Tweed., A.L. Winters., N.D. Scollan. 2009. Effect of Feeding Fresh or Conditioned Red Clover On Milk Fatty Acids and Nitrogen Utilization in Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Science*. 92(3) : 1136 – 1147
- M. Moch. 2011. Tata Laksana Peternakan Sapi Perah. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Mishra S.,K. Kumari dan A. Dubey .2012. Body Condition Scoring of Dairy Cattle: A Review. *Journal of Veterinary Sciences*.
- Montiel, F. and C. Ahuja. 2005. Body Condition Score and Suckling as Factor Influencing the Duration of Postpartum Anestrus in Cattle: A review. *Anim. Rep. Sci*. 85:1 – 26.
- Muslim, K. N., H. Nugroho dan T. Susilowati. 2012. Hubungan antara bobot badan induk dan bobot lahir pedet sapi Brahman Cross pada jenis kelamin yang berbeda. *Jurnal Ilmui Ilmu Peternakan*. 23(1) : 18-24.
- Nurdin, E. 2011. Manajemen Sapi Perah. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nuril, K., H. Nugroho dan T. Susilawati. 2012. Hubungan Antara Bobot Badan Induk dan Bobot Lahir Pedet Sapi Brahman Cross pada Jenis Kelamin yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 23(1) : 18-24.

- Pamungkas, Y. P., T. E. Susilorini dan P. Surjowardojo. 2014. Hubungan Body Condition Score Sapi Bunting Tua Terhadap Produksi Susu Awal Laktasi dan days open.
- Pasaribu A, Firmansyah dan N. Idris. 2015. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Susu Sapi Perah Di Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* Vol. XVIII No. 1
- Penstate. 2004. *Begginer's Guide to Body Condition Scoring: A tool for Dairy Herd Management*. Web Presentation.
- Prasojo, G., Arifiantini, I., Mohamad, K. 2010. Korelasi Antara Lama Kebuntingan, Bohot Lahir dan Jenis Kelamin Pedet Hasil Inseminasi Buatan pada Sapi Bali. *Jurnal Veteriner*, 11 (1):41-45.
- Purwanto, H., A. T. A. Sudewo., S. Utami. 2013. Hubungan antara Bobot Lahir dan Body Conditioning Score (BCS) Periode Kering dengan Produksi susu di BBPTU sapi perah baturraden. *J. Ilmiah Peternakan*. Vol 1(1) ; 134-141
- Rahayu, I. D. 2014. Identifikasi Penyakit Pada Pedet Sapi Perah Pra-Sapih di Peternakan Rakyat dan Perusahaan Peternakan. 9 (2) : 40 – 49. *Jurnal GAMMA*.

Rianto, E dan E. Purbowati . 2011. Panduan Lengkap Sapi Potong. Bogor : Penebar Swadaya

Rustamadji, B. 2004. Dairy Science I. Laboratory of Dairy Animal. Faculty of Animal Science. Gadjah Mada University. Yogyakarta.

Sangbara, Y. 2011. Produksi Susu pada Sapi Perah Fries Holland di Kabupaten Enrekang. Skripsi. Program Studi Produksi Ternak. Jurusan Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar

Sanken. 2008. Kolostrum Bovine – 3 Faktor Prima Pendukung Kehidupan Sempurna. <http://www.zorpia.com/qolost>. Diakses tanggal 11 november 2017

Saputra, Y., A.T.A. Sudono dan S. Utami. Hubungan Antara Lingkar Dada, Panjang Badan, Tinggi Badan, dan Lokasi dengan Produksi Susu Kambing Sapera. J.Ilmiah Peternakan. Vol 1(3) : 1173-1182

Singh, R., S.N.S. Randhawa and C.S. Randhawa. 2015. BCS and BSC correlation with Ultrasonographic back fat Thickness in Transition Crossbred Cows. Journal Veterinary Word. Vol 8 (3) : 290-294

Siregar, S. B 2003. Sapi Perah Jenis, Teknis Pemeliharaan Dan Analisis Usaha. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Soetarno, T. 2003. Manejemen Ternak Perah. Hand Out Mata Kuliah Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Speidel, S. E., R. M.Enns., and D. J. Garrick. 2007. Weaning weight inheritance in environments classified by maternal body weight change. *Journal Animal Science*. 85(1): 610-617.
- Sudjatmoko. 2006. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sudono, A. 1999. Ilmu Produksi Ternak Sapi Perah. Jurusan Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Sudono, A., R. F. Rosdiana dan B. S. Setiawan. 2003. Beternak Sapi Perah Secara Intensif. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Sudrajat, P dan Adiarto. 2012. Pengaruh stres panas terhadap performa produksi susu Sapi *Friesian Holstein* di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul Sapi Perah Baturraden. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 341 – 346.
- Sugeng, Y. B., 2003. Sapi Potong. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sukandar, A., B. Purwanto dan A. Anggraeni. 2008. Keragaan Body Condition Score dan Produksi Susu Sapi

Perah Friesian-Holstein di Peternakan Rakyat Kpsbu Lembang, Bandung. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 86-89

Susilawati, T. 2011. Tingkat keberhasilan inseminasi buatan dengan kualitas dan deposisi semen yang berbeda pada sapi Peranakan Ongole. Jurnal Ternak Tropika. 12 (2): 15- 24

Susilorini, T.E., M.E. Sawitri dan Muharlieni. 2007. Budi daya 22 Ternak Potensial. Penebar Swadaya: Jakarta

Susilorini, T.E., S. Maytlinda, P. Sudjarwo and Suyadi. 2014. Importance of Body Condition Score for Milk Production Traits in Peranakan Etawah Goats. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare 4(3) : 151-157

Taylor, R.E. dan T.G. Field. 2004. Scientific Farm Animal Production : An Introduction to Animal Science. Perason Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

Thapa, B.R. 2005. Health Factors In Colostrum. Indian Journal of Pediatric 72 : 579-581

Tilman, A.D, H Hartadi dan S. Reksohadiprodjo, S Prawirokoesumo dan S Lebdoesokodjo. 1998. Ilmu Makanan ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Triyono. 2008. Pengaruh Tingkat Protein Ransum Pada Akhir Masa Kebuntingan Pertama Terhadap Performan dan Berat Lahir Pedet Sapi Perah Peranakan Friesian Holstein (FH): 1 – 47

